

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3837890 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 38 37 890.6
㉑ Anmeldetag: 8. 11. 88
㉒ Offenlegungstag: 10. 5. 90

⑤ Int. Cl. 5:
B 62 D 33/04
B 62 D 29/04

05-1990

296/191

DE 3837890 A1

㉓ Anmelder:

Emil Doll GmbH u. Co KG Fahrzeug- u.
Karosseriebau, 7603 Oppenau, DE

㉔ Vertreter:

Hansmann, A., Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Vogeser, W.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

㉕ Erfinder:

Doll, Friedrich, 7603 Oppenau, DE

⑤④ Sandwich-Element

Die Erfindung betrifft isolierende Sandwichelemente zum Aufbau glattflächiger Lkw-Wände. Diese meist aus zwei begrenzenden Platten und einer dazwischenliegenden, geschäumten Isolierschicht bestehenden Sandwichelemente werden vorgefertigt, indem die Randbereiche zu den benachbarten Sandwichelementen keine Isolierung aufweisen. In diesem Bereich weisen die begrenzenden Platten zwei verschiedene Profilformen auf, die so gestaltet sind, daß die einzelnen Wandelemente formschlüssig ineinandergehakt werden können und zusätzlich bei Beschädigung einzelner Platten diese ohne Herausnahme des gesamten Sandwichelementes entfernt und neu eingelegt werden kann. Die im Bereich der Profilüberlappungen entstehenden Hohlräume werden nachträglich ausgeschäumt und bilden somit einen Verbund ohne Wärmebrücke.

DE 3837890 A1

Für viele Anwendungen im Bereich der Lagerung und des Transportes von Gütern werden heute großvolumige und daher auch großflächige Behälter benötigt, die gut gegen Wärme und Kälte isolieren. Hierunter fallen insbesondere die Kofferaufbauten, Shelter und Container von Lastkraftwagen und Anhängern.

Die Wände derartiger Behälter sind heute meist in sogenannter Sandwich-Bauweise erstellt, worunter ein mehrschichtiger Aufbau zu verstehen ist, der mindestens zwei plattenförmige, äußere Schichten umfaßt, die im wesentlichen der Resistenz gegen die Umwelteinflüsse dienen, und zwischen denen sich das temperaturisolierende Medium, beispielsweise ein poröser, meistens geschäumter, Kunststoff befindet.

Dabei gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Methoden, wie solche Sandwich-Elemente erstellt werden können: Die eine Methode besteht darin, den Kunststoff, der sich zwischen den Platten befinden soll, bereits vorab aufzuschäumen und maßgenau herzustellen. Der so erhaltene Kunststoffblock wird anschließend mit den beiden Platten verklebt, wozu das gesamte Sandwich-Element entweder in einer Presse unter Druck gesetzt oder in einen entsprechend großen luftdichten Beutel gelegt und evakuiert wird, so daß der Luftdruck die Teile beim Abbinden des Klebers zusammenpreßt. Dies hat den Nachteil, daß für das Vorfertigen der Kunststoff-Blöcke eine Reihe von Arbeitsgängen erforderlich ist, welche eingespart werden können, wenn nach der anderen Methode verfahren wird. Dabei werden die Platten in der gegenseitigen Lage des späteren Sandwich-Elementes zueinander positioniert und in dieser Lage das Ausschäumen des Zwischenraumes zwischen den Platten vorgenommen, wobei beispielsweise Randbegrenzungen und ähnliches ein Ausfließen des Kunststoffes an den offenen Seiten verhindert. Da die Platten bei einer Stärke von teilweise unter einem Millimeter keinesfalls die beim Aufschäumen des Kunststoffes auftretenden Drücke ohne Verformung aufnehmen können, egal ob als Material faserverstärkte Kunststoffe oder Leichtmetall verwendet wird, müssen die beiden Platten beim Ausschäumen des Zwischenraumes in einer Presse auf Abstand gehalten werden.

Da bei beiden Methoden die Kosten für die benötigten Hilfsvorrichtungen, also Presse, planer Arbeitstisch, Evakuierungsanlage etc. mit zunehmenden Abmessungen stark anwachsen, ist es unwirtschaftlich, bei großflächigen Wänden wie etwa den Wänden von LKW-Aufbauten, diese Wände einstückig herzustellen. Statt dessen werden diese Wände aus einzelnen Elementen zusammengesetzt, wobei es von der Art der Verbindung abhängt, ob in ihrem Schichtaufbau bereits fertige Sandwich-Elemente verwendet werden oder ob deren Schichtaufbau erst beim Zusammensetzen der einzelnen Sandwich-Elemente vollendet wird.

Wenn die einzelnen Sandwich-Elemente beispielsweise über eine einfache Nut- und Federausführung miteinander verbunden werden, wie dies beispielsweise bei den im Handel befindlichen Sandwich-Elementen der Firma Hoesch, Bundesrepublik Deutschland der Fall ist. Derartige Nut- und Federverbindungen haben jedoch naturgemäß den Nachteil, daß Zugbelastungen in Längsrichtung, also entgegen der Richtung des Zusammenfügens der Elemente, nur begrenzt aufgenommen werden können, entsprechend dem Haltevermögen der Kraftschlüssigkeit der Nut- und Federverbindung aufgrund einer Passung oder einer Verklebung.

Eine formschlüssige Verbindung zur Aufnahme der besagten Längskräfte ist dagegen bei einer anderen Verbindungsart gegeben, bei der die Platten der Sandwich-Elemente an den zu den benachbarten Elementen weisenden Kanten jeweils etwa rechtwinklig nach innen gekröpft sind. Die beiden Kröpfungen jeweils zweier benachbarter Platten befinden sich im U-förmigen Hohlraum eines Profilstabes, welches aus ausreichend stabilem Material gefertigt ist, wodurch eine in Längsrichtung formschlüssig stabile Verbindung der Platten gegeben ist. Der Nachteil dieser Verbindung besteht darin, daß hierbei keine komplett vorgefertigten Sandwich-Elemente verwendet werden können (außer ein Einschieben entlang der Längserstreckung des Profiles mit der U-förmigen Aussparung ist möglich), sondern die Wände werden aus halbfertigen Sandwich-Elementen aufgebaut, wobei die Kröpfungen der die isolierende Schicht tragenden Platten quer zur Richtung der Wand in die U-förmigen Aussparungen eingedrückt werden. Anschließend werden die fehlenden Platten von der Gegenseite her in die dort entsprechend vorhandenen U-förmigen Aussparungen eingedrückt, wobei dann auch erst eine Verbindung dieser fehlenden Platten mit der isolierenden Zwischenschicht, also dem Kunststoffblock, erfolgen muß, was meistens mittels Verklebung geschieht. Damit ist kein komplettes, industrielles Vorfertigen der Sandwich-Elemente möglich, wodurch ein erheblicher Arbeitszeitaufwand beim Erstellen ganzer Wandelemente notwendig wird.

Als Vorteil eines solchen Aufbaus ist jedoch, neben der Formschlüssigkeit für Belastungen in Längsrichtung, zu nennen, daß bei Beschädigung einer derart aufgebauten Wand bei Verwendung der zweiten beschriebenen Methode ein Austauschen einzelner Sandwich-Elemente bzw. deren Platten möglich ist, wogegen dies beim Zusammensetzen vorgefertigter Elemente nach der beschriebenen Nut- und Federtechnik nicht mehr möglich ist, ohne die gesamte Wand zu demontieren und neu aufzubauen.

Da somit die Nahtstellen zwischen den einzelnen Sandwich-Elementen, abhängig von der verwendeten Methode, eine Schwachstelle entweder in bezug auf den Arbeitsaufwand beim Herstellen der Verbindung oder in bezug auf die Zugfestigkeit in der Plattenebene quer zum Verlauf der Verbindung darstellen, war man bei den bisherigen Methoden immer bemüht, die Anzahl der Nahtstellen möglichst gering zu halten, was jedoch andererseits bedeutete, daß die Einzelemente möglichst groß sein mußten, worauf sich wiederum nachteilige Kostenkonsequenzen bei den für die Herstellung der einzelnen Sandwich-Elemente benötigten Vorrichtungen ergaben, wie oben dargelegt.

Es ist daher der Zweck der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden, insbesondere eine solche Verbindung ohne formfeste Verbindungselemente für die Sandwich-Elemente zu schaffen, daß bei der möglichst einfachen Herstellung eines glattflächigen Sandwich-Elemente komplett vorgefertigt werden können und der Verbund in seiner Längsrichtung quer zu den Verbindungsfugen formschlüssig Kräfte aufnehmen kann, und zusätzlich eine einfache Reparaturmöglichkeit eines solchen Verbundes aus einzelnen Sandwich-Elementen gegeben ist.

Dieser Zweck wird dadurch erfüllt, daß die das einzelne, komplett vorgefertigte Sandwich-Element begrenzenden beiden Platten an den Rändern, an denen eine Verbindung zum nächsten Sandwich-Element stattfinden soll, entsprechend profiliert sind. Es gibt zwei ver-

schiedene Profilformen, wobei jede der begrenzenden Platten an ihren beiden, gegenüberliegenden, zu profilierenden Kanten unterschiedliche Profilformen aufweist und die beiden begrenzenden Platten innerhalb des Verbundes des Sandwich-Elementes an den jeweils diagonal gegenüberliegenden Kanten das gleiche Profil aufweisen, so daß sich an den jeweils benachbarten Randbereichen zweier Platten eines Sandwich-Elementes, also auf einer Anschlußseite des Sandwich-Elementes, beide unterschiedliche Profilformen vertreten sind. Die beiden Profile sind so gestaltet und dimensioniert, daß es sich bei der ersten Profilform um ein kleineres Profil handelt, welches gerade im Innenraum des zweiten, größeren Profils zu liegen kommen kann. Dadurch können zwei miteinander zu verbindende, wie oben beschrieben, gestaltete Sandwich-Elemente in Längsrichtung unter Beibehaltung eines gewissen Querversatzes quer zur Verbindungsfuge zusammengeschoben werden, so daß nach einer anschließenden Relativbewegung quer zur Plattenebene die beiden Profilformen jeweils ineinander zu liegen kommen und formschlüssig einer Längsbewegung in Plattenebene quer zur Verbindungsfuge entgegenstehen. Dabei wirken die beiden äußeren, die Sandwich-Elemente begrenzenden, Platten beispielsweise eines Kastenaufbaus mit Hilfe der beiden unterschiedlichen Profilformen zusammen, und ebenso auch die beiden inneren begrenzenden Platten der beiden zu verbindenden Sandwich-Elemente, so daß also keine direkte mechanische und damit wärmeleitende Verbindung zwischen der äußeren Platte beispielsweise des einen Sandwich-Elementes und der inneren Platte des beispielsweise anderen Sandwich-Elementes gegeben ist.

Das erste Profil, welches bei einer durchgehenden, fluchtenden Wand aus Sandwich-Elementen in dem zweiten Profil zu liegen kommt, weist eine im wesentlichen geschlossene Form auf, wie sie durch mehrmaliges Umbiegen der Platte in den Plattenzwischenraum hinein entsteht. Obwohl der bzw. die quer zur Plattenebene stehenden Schenkel des Profils nicht unbedingt senkrecht zur Plattenebene stehen müssen, so ist dies doch empfehlenswert, da jede Abweichung vom rechten Winkel aufgrund des Abgleitens auf diesen Schräglflächen einen Querversatz zweier Sandwich-Elemente zueinander fördert. Ein solches Profil entsteht also durch zweimaliges oder dreimaliges Biegen der Platte zum Plattenzwischenraum hin, so daß der letzte freie Schenkel senkrecht zur Plattenebene steht und mit seinem freien Ende zum Hauptteil seiner Platte hinweist. Dieser Schenkel kann mit dem Hauptteil der Platte durch einen einzigen, im spitzen Winkel zur Platte verlaufenden Schenkel verbunden sein, oder aber, bei Herstellung durch dreimaliges Umbiegen, über zwei Schenkel, von denen der an den Hauptteil der Platte anschließenden Schenkel zu diesem Hauptteil vorteilhafterweise wieder senkrecht steht. Der diesen ersten und den freien dritten Schenkel verbindende zweite Schenkel verläuft dagegen entweder aus Fertigungsgründen etwa parallel zum Hauptteil der Platte oder unter einem spitzen Winkel zu dieser, wobei die Spitze dieses Winkels an der Außenkante der Platte gedacht werden muß, an der das Profil angeordnet ist. Somit entsteht also im Randbereich einer Platte auf deren Rückseite ein mehr oder weniger geschlossenes Kastenprofil aus mindestens zwei bzw. drei Schenkeln, je nach dem, ob man den Randbereich des Hauptteils der Platte als eigenen Schenkel mitzählt oder nicht. Dieses erste Profil ist somit bei einem Blick auf das Sandwich-Element senkrecht zur Ebene des Sandwich-

Elementes nicht zu erkennen, da es vom Randbereich des Hauptteils der Platte verdeckt wird. Die Schrägstellung des zweiten bzw. des dritten Schenkels, der in den letzten, freien Schenkel dieses ersten Profils übergeht, dient dabei vor allem der leichteren Einführbarkeit des zweiten, umgreifenden Profils der nächsten Platte.

Dieses zweite Profil muß einen Hohlraum aufweisen, der die Außenkontur des ersten Profils möglichst exakt, d.h., mit möglichst wenig Spiel in Richtung quer zur Verbindungsfuge und parallel zur Plattenebene aufnimmt, wobei dieses Profil zur Außenseite des Sandwich-Elementes hin offen sein muß, so daß durch eine Bewegung senkrecht zur Plattenebene das an einer anderen Platte befindliche erste Profil eingelegt werden kann. Dies wird dadurch erfüllt, daß sich ein aus mindestens zwei Schenkeln bestehendes Profil, welches nach einer Seite hin vollständig offen ist, einstückig so in die Platte übergeht, daß es in den Plattenzwischenraum hineinragt und die offene Seite des Profils senkrecht von der Plattenebene weg nach außen weist. Bei einem Blick senkrecht zur Plattenebene auf ein Sandwich-Element sieht man also in dieses zweite Profil hinein. Wenigstens ein Schenkel des Profils steht dabei im wesentlichen senkrecht zur Plattenfläche, also zumindest der letzte, frei endende Schenkel, der dann mit seinem freien Ende vom Sandwich-Element aus nach außen weist, obwohl er ausreichend hinter der äußeren Begrenzungsebene des Sandwich-Elementes zurücksteht, um Platz für die Dicke der davorzulegenden, anschließenden Platte des nächsten Sandwich-Elementes zu lassen. Besteht dieses zweite Profil aus drei Schenkeln, so empfiehlt sich ein U-Profil, bei dem die beiden parallelen Schenkel senkrecht zur Plattenfläche stehen und einer dieser beiden Schenkel durch eine 90°-Biegung in die Platte übergeht, wogegen der verbindende Schenkel des U-Profiles parallel zur Platte verläuft.

Bei derartig gestalteten Profilen an den Anschlußkanten der begrenzenden Platten eines Sandwich-Elementes lassen sich die Sandwich-Elemente mit einem Querversatz ineinanderschieben, bis je zwei Profile der aneinander anschließenden beiden äußeren Platten sowie der beiden inneren Platten eines LKW-Aufbaus in Querrichtung der Plattenebene fluchten. Durch einen anschließenden Querversatz bis zur Fluchtung der beiden Sandwich-Elemente kommen die beiden Profilpaarungen ineinander zu liegen, so daß aufgrund der Formschlüssigkeit der beiden Profilpaarungen kein Auseinanderziehen quer zur Verbindungsfuge und parallel zur Plattenebene mehr möglich ist. Voraussetzung ist selbstverständlich, daß zwischen den beiden Profilen in den beiden benachbarten Randbereichen der beiden Platten eines Sandwich-Elementes ausreichender Abstand vorhanden ist, um das benötigte Profil der Platte des nächsten Sandwich-Elementes dazwischenzuschieben.

Obwohl ein solches Ineinanderhaken von Profilen eventuell auch mit anderen Profilformen möglich sein kann, besteht der Vorteil speziell der hier beschriebenen Profilformen darin, daß sie aus den ursprünglich vorhandenen, ebenen Platten durch einfache Biegevorgänge hergestellt werden können, so daß also keine zeitaufwendige Verbindung eines vorgefertigten Profils mit dem Hauptteil der Platte durch Schweißen oder Aufnieten etc. erforderlich ist. Ebenso ist für die Herstellung dieser Profile kein abschnittsweises Ausklinken einzelner Plattenteile entlang der Verbindungsfuge notwendig, wie sie beispielsweise zur Erzielung von reißverschlußähnlichen Effekten zwischen den Kanten zweier Platten

notwendig wäre.

Die Vorteile von Sandwich-Elementen, bei denen die begrenzenden Platten mit den beschriebenen Profilformen ausgestattet sind, liegen auf der Hand: Zur Herstellung von LKW-Aufbauten könnten die benötigten Sandwich-Elemente komplett vorgefertigt und erst anschließend zusammengesetzt werden. Da die Verbindung aufgrund der Formschlüssigkeit keinen statischen Schwachpunkt mehr darstellt, muß die Anzahl der Verbindungsfugen nicht unbedingt möglichst gering gehalten werden, was zur Folge hat, daß die Abmessungen der einzelnen Sandwich-Elemente relativ gering gehalten werden können. Da bei der Fertigung der Wände von LKW-Aufbauten die einzelnen Sandwich-Elemente üblicherweise senkrecht stehen, kann sich die Breite dieser Sandwich-Elemente in der Bandbreite von 40 bis 120 cm bewegen, wobei sich deren Länge nach der Höhe des LKW-Aufbaus bemißt. Bei diesen Dimensionen, also Abmessungen von ca. 1 m auf 2,50 m, ist jedoch jede handelsübliche Plattenpresse für Schreinereien ausreichend, um die beschriebenen Sandwich-Elemente durch Ausschäumen direkt zwischen den begrenzenden Platten, die in der Presse auf Abstand gehalten werden, herzustellen, so daß das aufwendige Vorabherstellen des maßgenauen Schaumstoffblockes wegfallen kann. Doch auch bei der Herstellung mittels der eingangs beschriebenen anderen Methode, also Verkleben des vorgefertigten Schaumstoffblockes mit den Platten unter Evakuierung, ergibt sich immerhin noch der Vorteil, daß die Abmessungen der benötigten Evakuierungsanlage ebenfalls nur gering sein müssen im Vergleich zur Herstellung teilweise ganzer LKW-Wände aus einem Stück.

Doch die Vorteile beschränken sich nicht allein auf die Neuerstellung von Wänden aus derartigen Sandwich-Elementen. Zu berücksichtigen ist insbesondere die Reparaturmöglichkeit im Falle der Beschädigung solcher LKW-Aufbauten, obwohl dabei prinzipiell zu unterscheiden ist, ob nur die äußere Platte eines Sandwich-Elementes und eventuell die isolierende Zwischenschicht beschädigt wurde oder die Beschädigung beide, also innere und äußere Begrenzungsplatte erfaßt hat, ist die Vorgehensweise bei der Reparatur der erfindungsgemäß erstellten Wand analog: Im Gegensatz zu anders erstellten Wänden, bei denen entweder die gesamte Wand ersetzt werden muß, oder zumindest die gesamte Wand demontiert werden muß, um die beschädigten Elemente zu ersetzen, werden bei einer erfindungsgemäßen Wand lediglich die beschädigten Platten bzw. Sandwich-Elemente entfernt und durch neue Teile ersetzt. Dabei ist zunächst zu bedenken, daß nach der oben beschriebenen Verbindung der einzelnen Sandwich-Elemente zu ganzen Wänden, die zwischen den benachbarten Ausschäumungen und den Profilpaarungen liegenden Hohlräume zur Erhöhung der Stabilität nachträglich ausgeschäumt wurden und zwischen zwei ineinandergreifende Profile zusätzlich eine Linie eines Dichtmittels, beispielsweise aus Silicon, zur Abdichtung des Plattenzwischenraumes gegen Feuchtigkeit eingelegt wurde. Bei dieser nachträglichen Ausschäumung sind die umgebenden Randbereiche der begrenzenden Platten aufgrund ihrer Profilierung ausreichend stabil genug, um die beim Ausschäumen auftretenden Druckkräfte im Zwischenraum zwischen den Platten ohne Verstärkung von außen aufnehmen zu können.

Im Falle der Reparatur wird nun so vorgegangen, daß zunächst bei allen beschädigten Platten zumindest das zweite Profil, mit Hilfe von Trennschleifern, Stichsägen oder ähnlichen Werkzeugen, vom Hauptteil der Platte

abgetrennt wird, worauf sich dieser zusammen mit dem ersten Profil von der Ausschäumung des Sandwich-Elementes entfernen läßt. Zur Entnahme der verbliebenen zweiten Profile ist es notwendig, sowohl die ursprüngliche Ausschäumung im Bereich der Kante nächst des zu entfernenden zweiten Profils teilweise zu entfernen, als auch die nachträglich eingebrachte Ausschäumung im Bereich der zu entfernenden Profile. Auf diese Weise wird die gesamte beschädigte Platte, bzw. bei durchstoßener innerer und äußerer Begrenzungsplatte das gesamte beschädigte Sandwich-Element entfernt. Entsprechend der vorherigen Entfernung des zunächst verbliebenen zweiten Profils wird nun eine vollständig an beiden Anschlußkanten erfindungsgemäß profilierte neue Platte mit dem zweiten, hintergreifenden Profil voraus schräg in das nächste intakte Sandwich-Element eingeschoben und fluchtend zur letzten intakten Platte gelegt. Sollte ein vollständiges Sandwich-Element zu ergänzen sein, so wird dies als erstes mit einer Platte durchgeführt, mit der bereits die Ausschäumung verbunden ist, worauf anschließend von der Gegenseite her die zweite begrenzende Platte eingesetzt wird. Auch bei der Reparatur werden selbstverständlich, wie bei der Neuherstellung, vor dem Zusammensetzen der Profile die entsprechenden Dichtmittel zur Abdichtung der Plattenzwischenräume gegen das Umfeld eingebracht. Nach Wiederherstellung des vollständigen Verbundes werden die im Bereich der Profile verbleibenden Hohlräume wiederum, beispielsweise mittels eines parallel zur Verbindungsfuge eingeführten Rohres, nachträglich mit aufschäumendem Kunststoff ausgefüllt.

Diese Reparaturmethode erfordert nicht nur einen relativ bescheidenen Zeitaufwand, da ausschließlich die beschädigten Teile demontiert und erneuert werden müssen, sondern zusätzlich auch einen geringen Aufwand an weiteren Bauteilen, da keine separat geformten Reparaturteile benötigt werden, sondern ausschließlich die auch für die Ersterstellung verwendeten, die Sandwich-Elemente begrenzenden Platten. Lediglich bei vollständigem Durchstoßen einer Wand werden zur Reparatur die noch nicht miteinander verbundenen Komponenten des Sandwich-Elementes benötigt.

Eine beispielhafte Ausführungsform gemäß der Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Sandwich-Element gemäß der Erfindung sowie den Anschlußbereich eines weiteren solchen Elementes in Richtung der Verbindungsfuge der beiden Elemente betrachtet.

Fig. 2 die teilweise ineinandergeschobenen, noch nicht fluchtenden Sandwich-Elemente;

Fig. 3 die durch Querversatz zur Fluchtung gebrachten Sandwich-Elemente;

Fig. 4 eine Teildarstellung eines auf diese Art erstellten Wand-Verbundes;

Fig. 5 einen beschädigten Wand-Verbund gemäß der Fig. 4;

Fig. 6 den Wand-Verbund der Fig. 5 nach Entfernen der beschädigten Platte;

Fig. 7 das Einschieben einer neuen Platte in den Verbund gemäß Fig. 6;

Fig. 8 das Eindrehen der neuen Platten in den bestehenden Verbund und

Fig. 9 den wieder geschlossenen Wandverbund vor dem Ausschäumen der noch vorhandenen Hohlräume;

Fig. 10 eine vergrößerte Teildarstellung der in den Randbereichen der Platten angeordneten Profile.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Sandwich-Ele-

ment 2 neben dem Anschlußbereich eines weiteren solchen Sandwich-Elementes 22 in Blickrichtung der späteren Verbindungslinie der beiden Sandwich-Elemente 2, 22. Das Sandwich-Element 2 besteht dabei aus einer begrenzenden Platte 3 zur Außenseite des LKW-Aufbaus hin und einer inneren begrenzenden Platte 4 zur Innenseite hin, die jeweils aus parallel zueinander verlaufenden Hauptteilen 7 bestehen, sowie Randbereichen 6, in denen die Platten 3 und 4 wie im folgenden beschrieben, profiliert sind. Im Plattenzwischenraum 10 befindet sich zumindest im mittleren Bereich die Ausschäumung 5, die die Temperaturisolation bewirkt. Anstelle des hier dargestellten aufgeschäumten Kunststoffes kann dieser Plattenzwischenraum 10 auch aus jedem anderen geeigneten Material bestehen, beispielsweise aus mehreren Schichten von verschiedenen Materialien oder auch lediglich aus einigen Querstegen zum Verbinden der Platten 3 und 4, wobei dann die Isolierwirkung durch die im Plattenzwischenraum 10 enthaltene Luft erzielt wird. Im vorliegend dargestellten Fall haftet der für die Ausschäumung 5 verwendete Kunststoff selbsttätig an den Platten 3 und 4, wenn das Ausschäumen direkt zwischen diesen Platten erfolgt ist, oder aufgrund einer Verklebung, falls die Ausschäumung 5 vor dem Aufbringen auf die Platten 3 bzw. 4 maßgenau hergestellt wurde.

In den Randbereichen 6 entlang der Kanten der Platten 3 bzw. 4, entlang denen ein Anschluß an das nächste Sandwich-Element, z.B. 22 erfolgen soll, sind die Platten 3 und 4 profiliert, wobei es zwei unterschiedliche Profilformen, nämlich ein erstes Profil 8 und ein zweites Profil 9 gibt. Die Einzelheiten dieser Profile 8 und 9 sind besser in der vergrößerten Einzeldarstellung der Fig. 10 zu erkennen.

Das erste Profil 8 besteht aus einem annähernd geschlossenen Hohlprofil, welches in den Hauptteil 7 der Platte 3 übergeht. Dieses Profil erstreckt sich in den Plattenzwischenraum 10 hinein und besteht außer der eigentlichen Platte 3 aus einem ersten Schenkel 17, einem zweiten Schenkel 16 und einem dritten, frei endenden Schenkel 15, die jeweils durch Umbiegungen des Randbereiches 6 der Platte 3 zum Plattenzwischenraum 10 hin hergestellt werden können. Dabei verlaufen sowohl der erste Schenkel 17 als auch der dritte, frei endende Schenkel 15 senkrecht zur Ebene der Platte 3, wobei das freie Ende des dritten Schenkels 15 vom Plattenzwischenraum 10 her auf die Innenseite der äußeren Platte 3 zeigt. Der den ersten Schenkel 17 und den dritten Schenkel 15 verbindende zweite Schenkel verläuft dabei etwa parallel zur Platte 3, da bei einer Schrägstellung dieses Schenkels Vorteile beim Einführen des Profils vorhanden wären, die Herstellung wegen des spitzen Winkels entweder zum ersten Schenkel 17 oder zum dritten Schenkel 15 hin aber schwieriger, nämlich mit höherem Maschinenaufwand verbunden wäre.

Der freiendende dritte Schenkel 15 erreicht die Rückseite der Platte 3 nicht, um durch diesen Spalt beim späteren Ausschäumen auch ein Eindringen des Schaumes in den Hohlraum des ersten Profils 8 zu ermöglichen.

Das zweite Profil 9 ist ein U-Profil mit unterschiedlich langen parallelen Schenkeln 12 und 13, wobei der kürzere Schenkel 12 frei endet und der längere, hierzu parallele Schenkel 13 in die innere Platte 4 übergeht unter Bildung eines rechten Winkels. Demzufolge verläuft auch der Boden dieses U-Profiles parallel zur Platte 4 und zwar innerhalb des Plattenzwischenraums 10, so daß die offene Seite dieses U-förmigen zweiten Profils

9 vom Plattenzwischenraum aus senkrecht zur Plattenebene nach außen weist. Dieses zweite Profil 9 ist so dimensioniert, daß es das erste Profil 8 ohne wesentliches Spiel in Richtung der Plattenebene, quer zur Verbindungsnut zwischen zwei Platten, aufnehmen kann. Der freie Schenkel 12 des zweiten Profils 9 steht dabei von der Vorderfront der Platte 4 ausreichend zurück, um bei einem in das Profil 9 eingelegten Profil 8 ausreichend Platz für die vor dem freien Schenkel 12 vorbeilaufende Platte 44 bzw. 444 zu lassen, welche fluchtend zur inneren Platte 4 liegen soll.

Vor der Verbindung des Sandwich-Elementes 2 mit einem weiteren Sandwich-Element 22 wird noch entweder auf die Außenfläche der ersten Profile 8 oder auf die Innenfläche der zweiten Profile 9 eine parallel zur späteren Verbindungsfuge laufende Linie eines Dichtmittels 19, beispielsweise aus Silicon, aufgebracht. Anschließend werden die beiden Sandwich-Elemente 2 und 22 in Richtung des Pfeiles 30, also parallel zur Plattenebene und quer zur Verbindungsfuge, so ineinander geschoben, daß ein zweites Profil 9 zwischen die beiden Profile der benachbarten Randbereiche des zu verlängernden Sandwich-Elementes 22 gelangt, wobei die offene Seite dieses zweiten Profils 9 zum ersten Profil 8 des zu verlängernden Sandwich-Elementes 22 hinweisen muß, wie in Fig. 2 dargestellt. Anschließend wird das Sandwich-Element 22 quer zur Plattenebene versetzt, wie durch den Pfeil 31 in Fig. 2 dargestellt, bis die äußeren Platten 3, 33 und die inneren Platten 4, 44 der beiden Sandwich-Elemente 2 und 22 miteinander fluchten, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Dabei liegen das erste Profil der einen äußeren Platte 33 und das zweite Profil der anderen äußeren Platte 3 formschlüssig ineinander und werden gegeneinander durch das nunmehr dazwischengequetschte Dichtungsmittel 19 abgedichtet, um von dieser Seite her ein Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit in den Hohlraum 20 zu verhindern, welcher durch die Ausschäumungen 5 und 55 sowie die äußeren Platten 3, 33 und die inneren Platten 4, 44 im Bereich der Verbindungsfuge 29 begrenzt wird. Aufgrund dieser Formschlüssigkeit ist die Verbindung zwischen den beiden Sandwich-Elementen 2 und 22 oder entgegen der Richtung des Pfeiles 30 (siehe Fig. 1) aufgrund ihrer Formschlüssigkeit sehr stabil. Um die Verbindung zusätzlich zu stabilisieren und auch möglichst spielfrei zu halten, empfiehlt es sich, wie Fig. 2 zeigt, die Hohlräume 20 im Bereich der Verbindungsstellen durch eine nachträgliche Ausschäumung 23 aufzufüllen, wobei das hierfür zuzuführende Material beispielsweise durch ein langes Rohr senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 4 in den Hohlraum eingebracht werden kann. Anstelle dieser Ausschäumung 23 kann jedoch ebensogut in den Hohlraum 20 ein entsprechend dimensionierter, vorgefertigter Festkörper zur Stabilisierung eingebracht werden.

Da somit die Verbindungsstelle zwischen den einzelnen Sandwich-Elementen 2 einer Wand 1 bezüglich der Belastung keine Schwachstelle mehr darstellt, muß die Anzahl dieser Verbindungsstellen nicht unbedingt minimiert werden, so daß die Abmessungen der einzelnen Sandwich-Elemente relativ gering gehalten werden können. Dies bietet nicht nur Vorteile in produktionstechnischer Hinsicht, sondern auch beim Versand dieser Einzelteile, der nicht nur für den Fall einer Reparatur zu erfolgen hat, sondern auch für die Neuerstellung von LKW-Aufbauten, deren Endmontage häufig erst am Ort des Bestellers stattfindet. Ein anderer wesentlicher Vorteil gemäß der Erfindung liegt jedoch in der bereits dargelegten Reparatur-Freundlichkeit.

Wenn beispielsweise die Außenseite einer Wand 1 eines LKW-Aufbaus beschädigt ist, so besteht diese häufig in einem Aufreißen der äußeren Platte 3 und einer Beschädigung der darunterliegenden Ausschäumung 5 bzw. 23, wie in Fig. 5 dargestellt.

In diesem Fall wird zunächst bei der beschädigten äußeren Platte 3 zumindest das zweite Profil 9 vom Rest der Platte 3 abgetrennt, worauf diese Platte einschließlich des ersten Profils 8 von der Ausschäumung 5 bzw. 23 entfernt werden kann. Um auch das noch in der Wand 1 befindliche zweite Profil 9 der beschädigten Wand 3 entfernen zu können, ist ein Herausschneiden eines Teiles der Ausschäumungen 5 bzw. 23 notwendig, wie in Fig. 5 mit den strichpunktlierten Linien angedeutet. Anschließend kann dieses zweite Profil aus der Wand 1 entfernt werden, so daß sich etwa der in Fig. 6 dargestellte Zustand der Wand 1 ergibt. Nunmehr wird eine einzelne Platte 3 einschließlich der erfindungsgemäßen Profilierungen in die Wand 1 eingesetzt, indem diese Platte 3 mit dem Randbereich voraus, an dem das zweite Profil 9 angeordnet ist, durch die aus den Ausschäumungen 5 und 23 herausgeschnittenen Hohlräume hinter das erste Profil 8 der nächsten intakten Platte 33 geschoben wird. Nachdem das zweite Profil 9 der neuen Platte 3 das Profil 8 der alten Platte 33 umgreift, wie in Fig. 8 dargestellt, kann die neue Platte 3 in eine zu den benachbarten Platten fluchtende Position gebracht werden, wodurch das Profil 8 der neuen Platte 3 in dem Hohlraum des zweiten Profils 9 der auf der anderen Seite anschließenden Platte 333 abgelegt wird.

Nachdem nunmehr die seitlichen Begrenzungen der Wand 1 wieder intakt sind, werden zur Stabilisierung und besseren Isolation die bei der Demontage der beschädigten Platte herausgeschnittenen Teile der Ausschäumung 5 bzw. 23 nachträglich wiederum mit einer neuen Ausschäumung 24 aufgefüllt, wie in Fig. 9 angedeutet.

Patentansprüche

1. Isolierendes Sandwich-Element zum Aufbau von glattflächigen Wänden von Straßenfahrzeug-Aufbauten, wenigstens mit einer äußeren Platte, einer inneren Platte und wenigstens einem die beiden Platten zumindest im mittleren Bereich verbindenden Zwischenstück, sowie Profilen an je zwei gegenüberliegenden, dem Anschluß an das nächste Sandwich-Element dienenden Randbereichen jeder Platte, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) die Profile (8, 9) an jeder Platte (3, 4) im einen Randbereich (6) aus einem nahezu geschlossenen, in den Plattenzwischenraum (10) des Sandwich-Elementes (2) befindlichen ersten Profil (8) und im anderen Randbereich (6) aus einem auf drei Seiten geschlossenen, zur Außenseite des Sandwich-Elementes (2) hin offenen zweiten Profils (9) bestehen, welches so dimensioniert ist, daß in seinem Innenraum gerade das erste Profil (8) Platz findet, wobei sich das zweite Profil (9) ebenfalls vollständig im Plattenzwischenraum (10) befindet,
 - b) die beiden benachbarten Randbereiche (6) der äußeren und inneren Platte (3, 4) eines Sandwich-Elementes (2) je ein erstes und zweites Profil (8, 9) aufweisen und
 - c) die Sandwich-Elemente (2) so dick sind, daß zwischen den beiden Profilen (8, 9) der benachbarten Randbereiche (6) der äußeren und inne-

ren Platten (3, 4) eines Sandwich-Elementes (2) ein Abstand (11) verbleibt, der das Dazwischenschieben eines zweiten Profils (9) parallel zur Ebene der Platten (3, 4) erlaubt.

2. Sandwich-Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das bzw. die Zwischenstücke aus einer einstückigen starren Ausschäumung aus Kunststoff bestehen.

3. Sandwich-Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Profil (9) ein U-Profil ist, dessen freier Schenkel (12) mindestens um die Stärke der inneren bzw. äußeren Platte (3 bzw. 4) kürzer ist als der in den Hauptteil (7) der Platte (3 bzw. 4) übergehende Schenkel (13).

4. Sandwich-Element nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden des U-Profiles parallel zum Hauptteil (7) der Platte (3, 4) und die Schenkel (12, 13) des U-Profiles senkrecht zum Hauptteil (7) der Platte (3, 4) liegen.

5. Sandwich-Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Profil (8) durch wenigstens zweimaliges Umbiegen des Randbereiches der Platte (3, 4) in den Plattenzwischenraum (10) hinein erzeugt werden kann, wobei die Summe der Biegewinkel (14) mindestens 270° beträgt.

6. Sandwich-Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der frei endende Schenkel (15) am Ende des ersten Profils (8) senkrecht zum Hauptteil (7) der Platte (3, 4) verläuft.

7. Sandwich-Element nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Profil (8) durch dreimaliges Umbiegen entsteht, so daß sich ein erster Schenkel (17) ergibt, der sich an den Hauptteil (7) der Platte (3, 4) anschließt, sowie ein zweiter Schenkel (16), der sich an den ersten Schenkel (17) anschließt, und ein dritter, frei endender Schenkel (15), der sich an den zweiten Schenkel (16) anschließt.

8. Sandwich-Element nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Schenkel (17) und der dritte, frei endende Schenkel (15) senkrecht zum Hauptteil (7) der Platte (3, 4) verlaufen und der zweite Schenkel (16) mit dem Hauptteil (7) der Platte (3, 4) einen spitzen Winkel einschließt, dessen Spitze zu der Kante der Platte (3, 4) weist, an dem sich das in Rede stehende erste Profil (8) befindet.

9. Sandwich-Element nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Schenkel (17) und der dritte Schenkel (15) senkrecht zum Hauptteil (7) der Platte (3, 4) verlaufen und der zweite Schenkel (16) parallel zum Hauptteil (7) der Platte (3, 4) liegt.

10. Verfahren zum Herstellen der Wände von LKW-Aufbauten aus Sandwich-Elementen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch

a) Einschieben des zweiten Profils (9) des hinzuzufügenden Sandwich-Elementes (2) zwischen die beiden benachbarten Profile (8, 9) an der Anschlußkante des zu verlängernden Sandwich-Elementes (22) bis die vier Profile (8, 9) in Querrichtung der Sandwich-Elemente fluchten,

b) Relativbewegung der beiden Sandwich-Elemente (2, 22) in ihrer Querrichtung, bis die Außenseiten der Sandwich-Elemente (2, 22) fluchten und

c) Auffüllen wenigstens des Abstandes (11) zwischen den beiden Profilpaaren der äußeren Platte (3) und der inneren Platte (4) des Hohlraumes (20), der durch die Zwischenstücke und je zwei äußere und innere Platten (3, 4) der Sandwich-Elemente begrenzt wird, von den offenen Seiten des Hohlraumes her.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Auffüllen des Hohlraumes (20) durch Ausschäumen mittels eines aufschäumenden Kunststoffes geschieht.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Ineinanderschieben der Sandwich-Elemente (2, 22) wenigstens eine Linie eines Dichtungsmittels (19), insbesondere Sili- con, entlang entweder der Außenflächen jedes ersten Profiles (8) und/oder der Innenfläche jedes zweiten Profiles (9) aufgetragen wird.

13. Verfahren zur Reparatur von beschädigten Wänden von geschlossenen LKW-Aufbauten, welche nach einem der Ansprüche 9 bis 11 hergestellt wurden, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

a) Abtrennen wenigstens der zweiten Profile (9) aller beschädigten Platten (3, 4) von deren Hauptteilen (7),

b) Entfernen der Hauptteile (7) einschließlich der ersten Profile (8) der beschädigten Platten (3, 4),

c) Abtragen wenigstens der Kanten der Ausschäumung (5, 23) der beschädigten Sandwich-Elemente (2), die den verbliebenen zweiten Profilen (9) der beschädigten Platten (3, 4) benachbart sind,

d) Einsetzen von neuen Platten (3, 4) jeweils beginnend mit dem schrägen Einschieben des zweiten Profiles (9) jeder neuen Platte (3, 4) zwischen die benachbarten Profile (8, 9) der Anschlußkante des letzten Sandwich-Elementes (22) und Umlegen der neuen Platte (3, 4) bis zur mit den benachbarten Platten fluchtenden Position und

e) wenigstens teilweises Ausschäumen der verbliebenen Hohlräume zwischen den Platten (3, 4) mittels aufschäumendem Kunststoff.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die gesamte Ausschäumung (5) des beschädigten Sandwich-Elementes (2) entfernt und anschließend ein maßgenau vorgefertigter, geschäumter Kunststoffblock zwischen die zu erneuernden Platten gesetzt wird.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

— Leerseite —

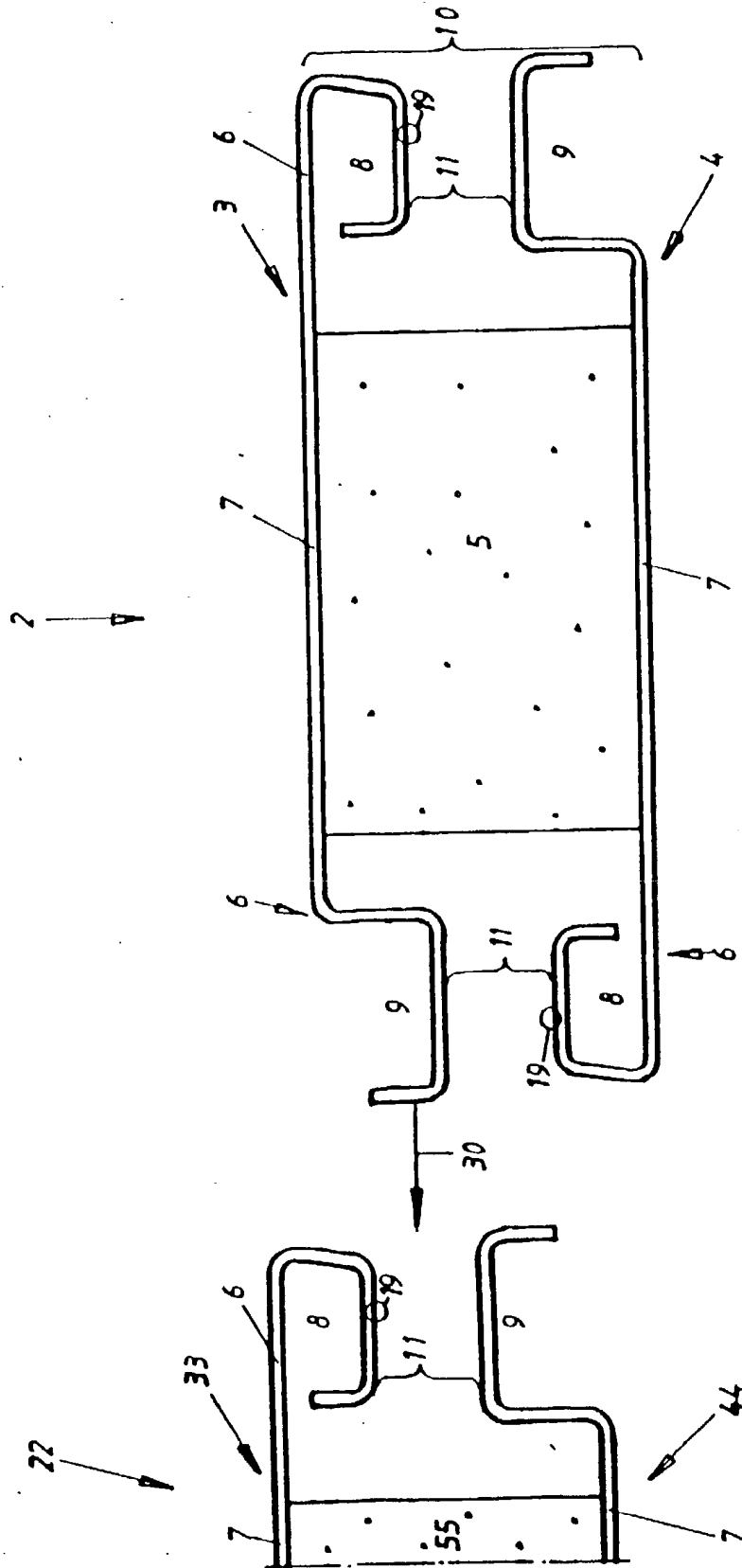


Fig. 2.

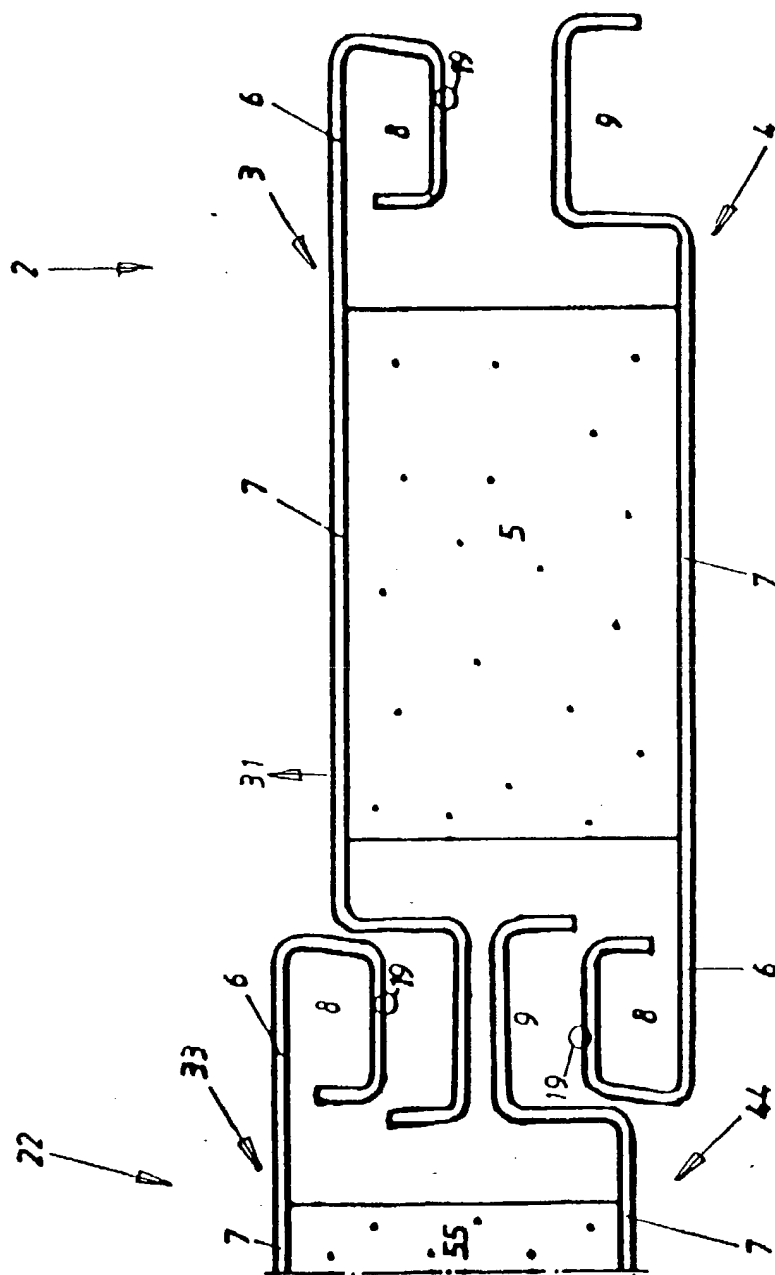
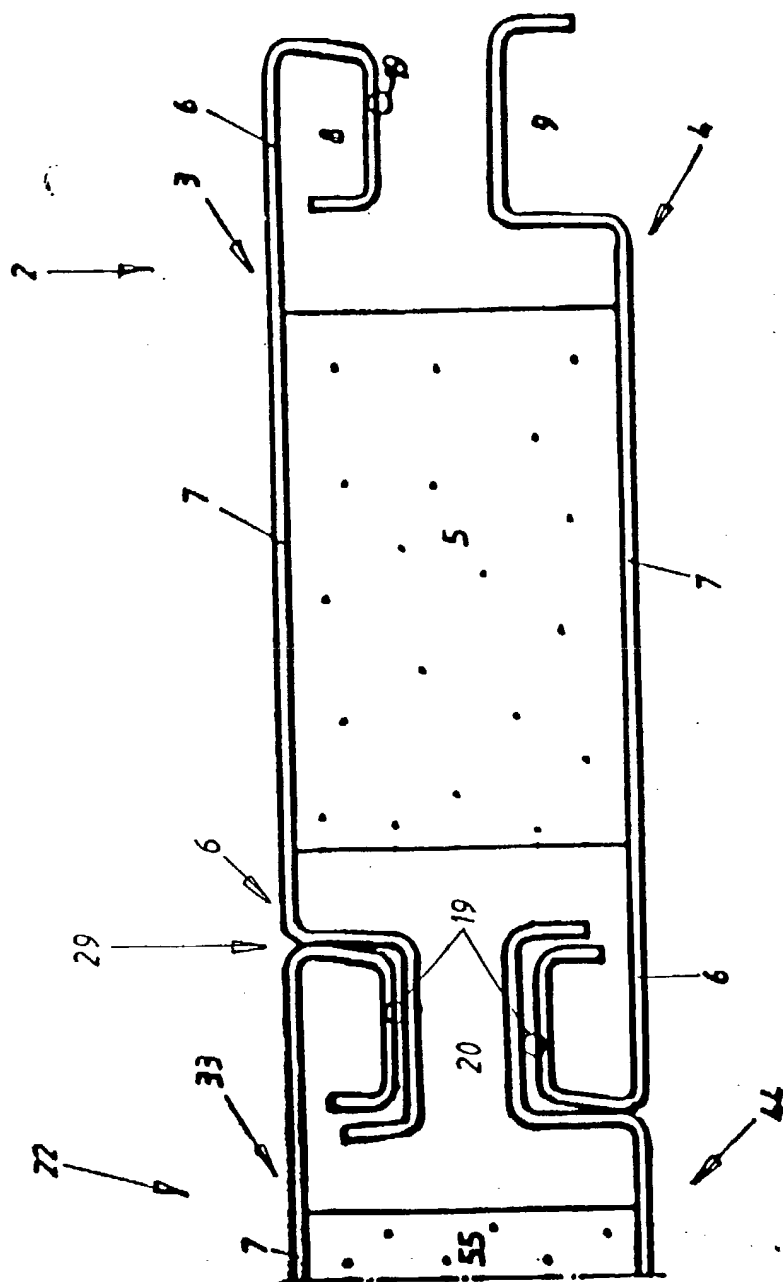
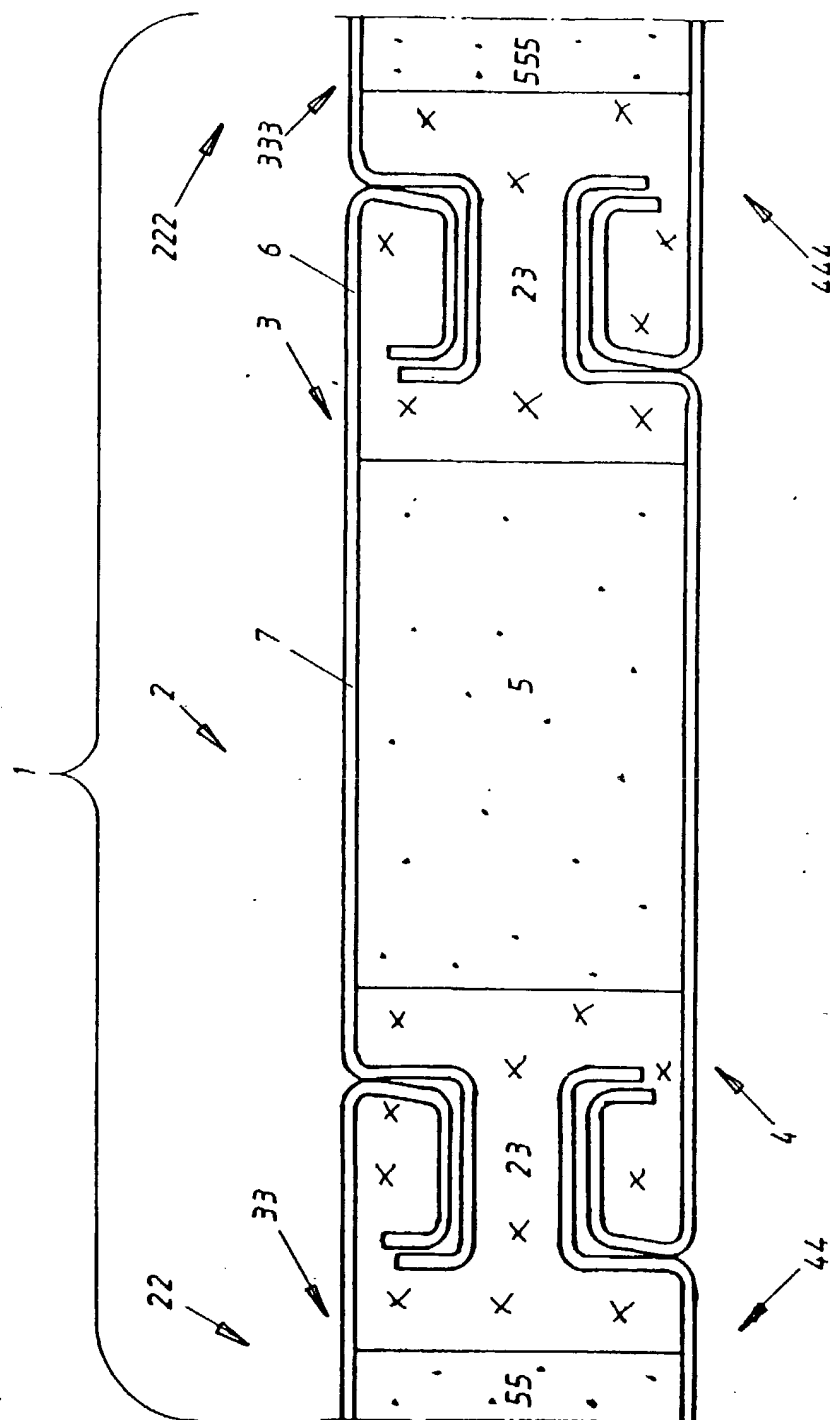


Fig. 3.





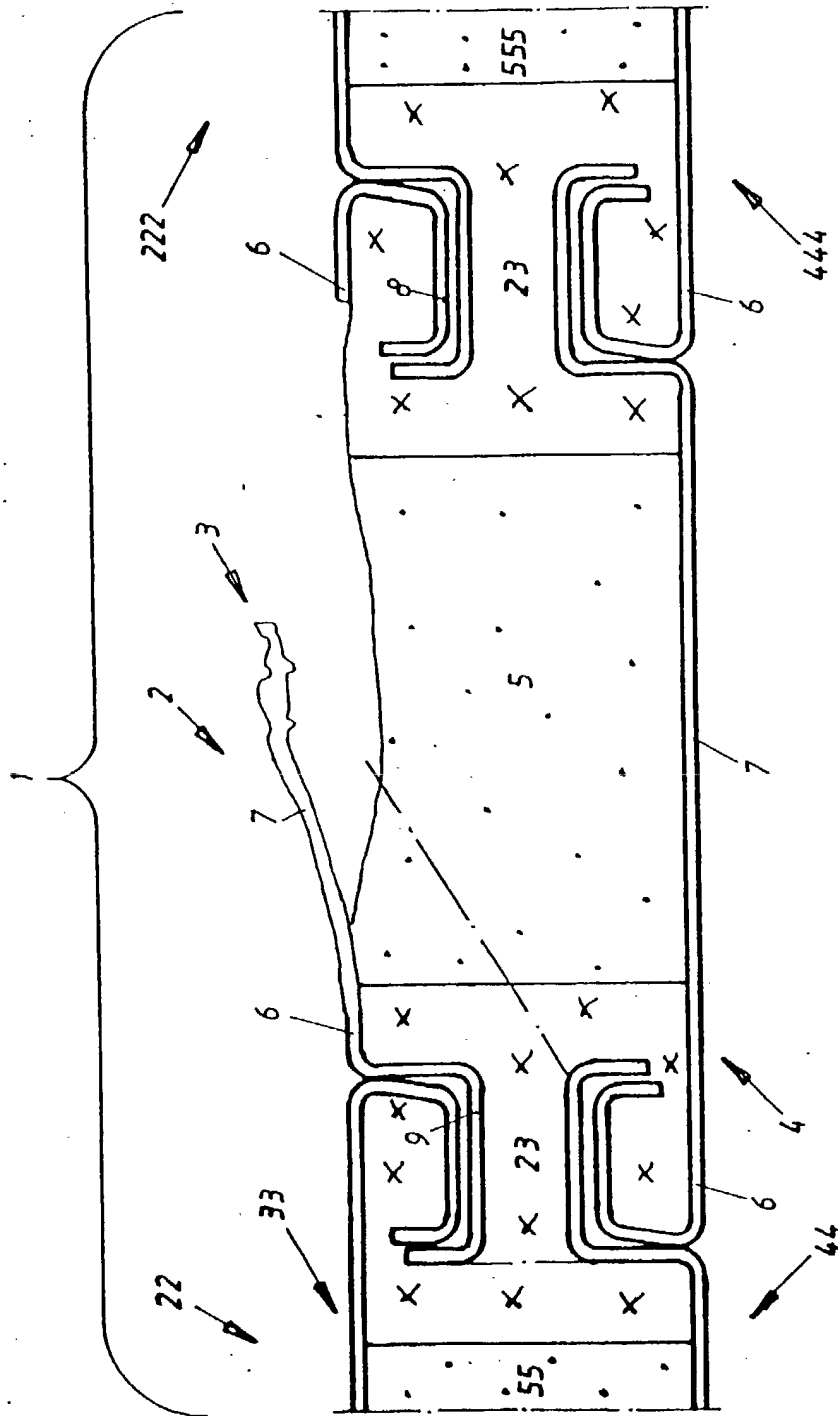


Fig. 5.

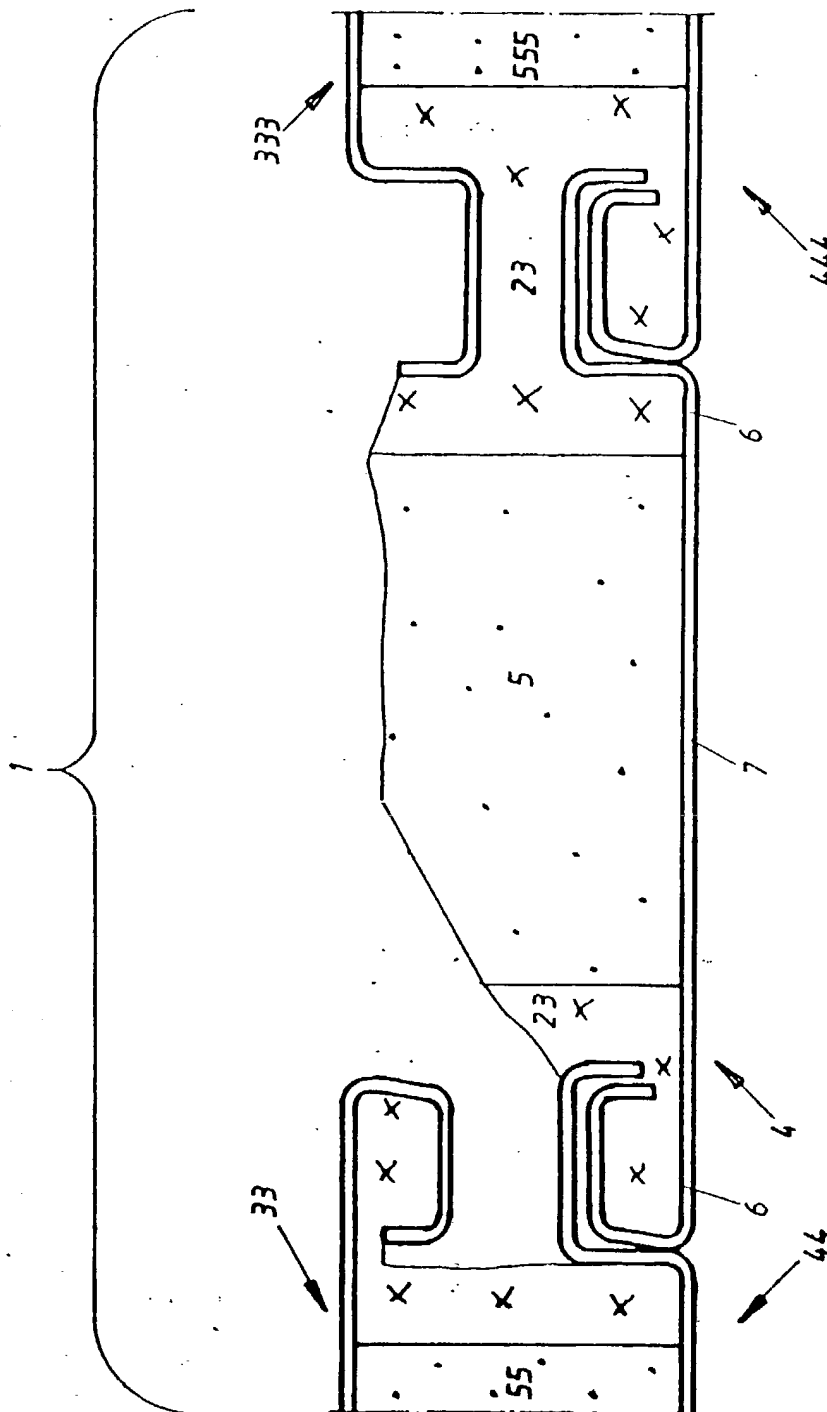


Fig. 6.

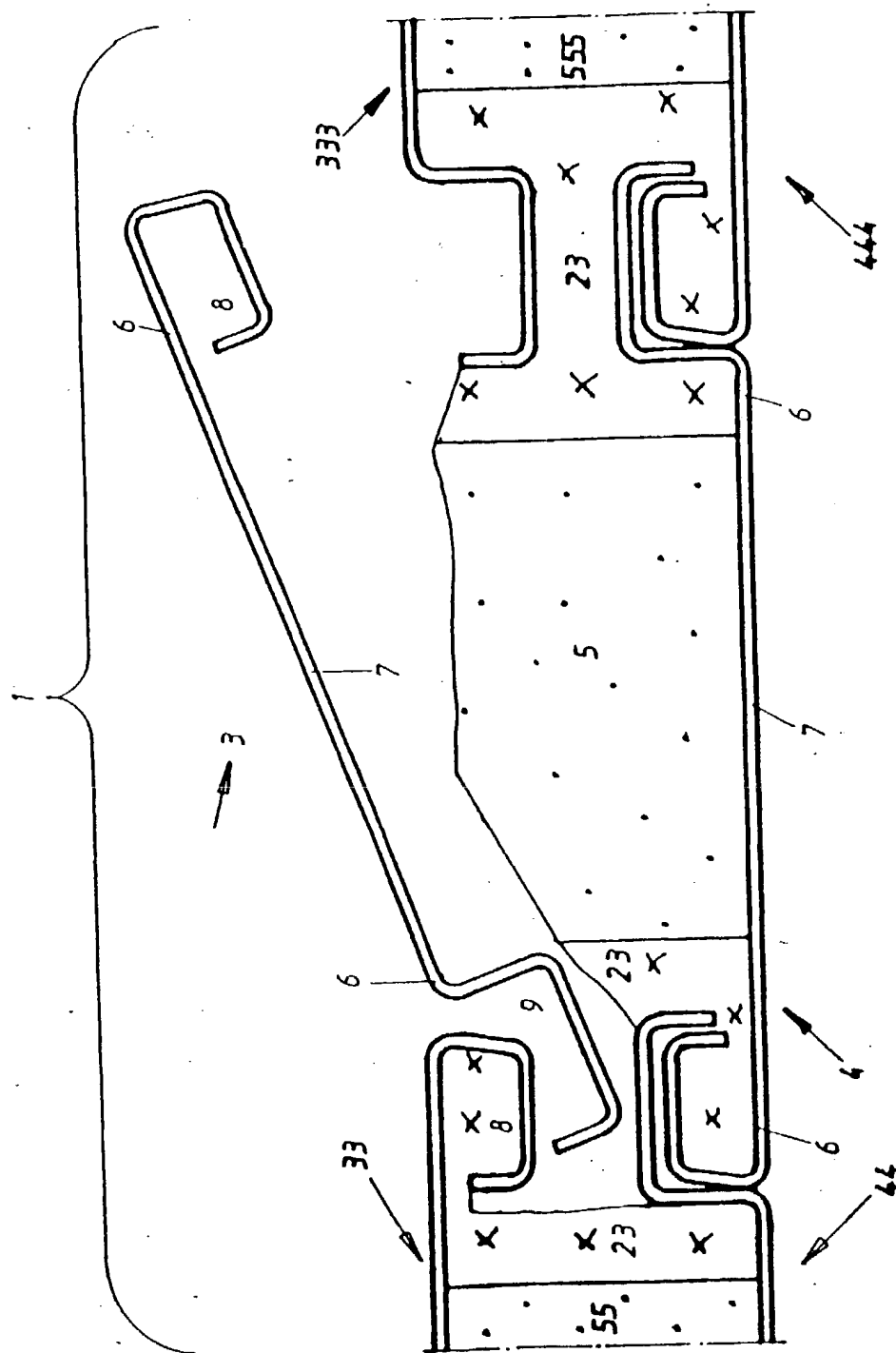


Fig. 7.

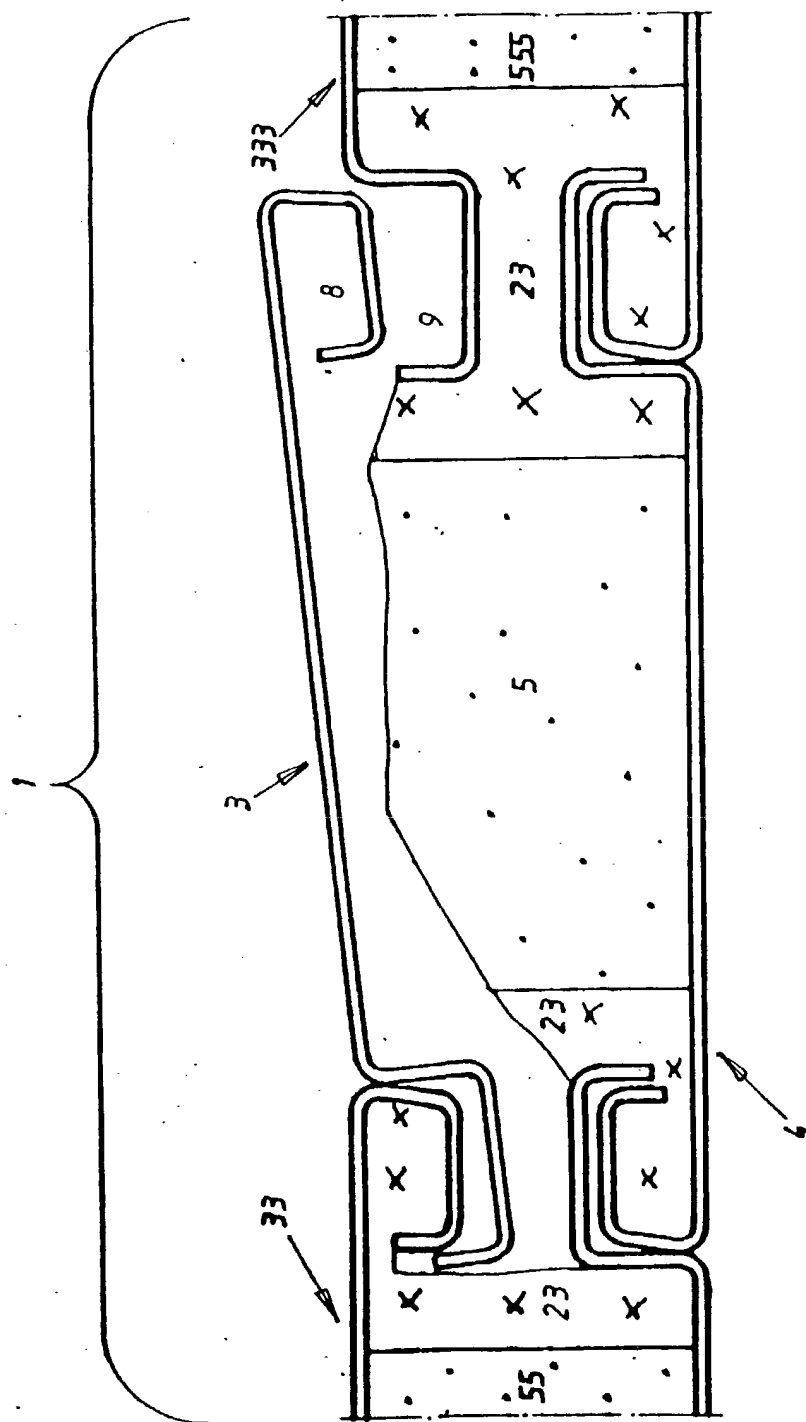


Fig. 8.

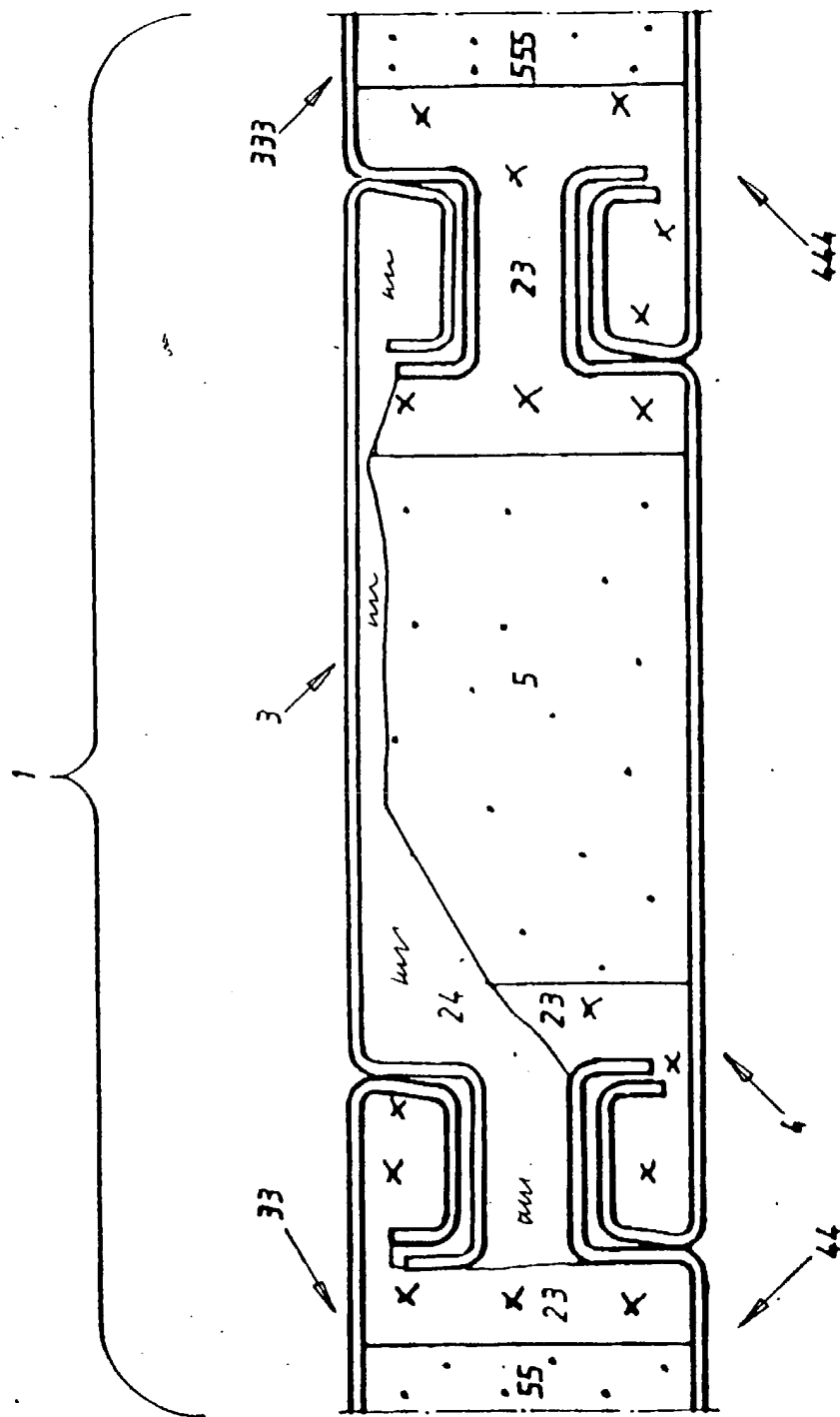


Fig. 9.

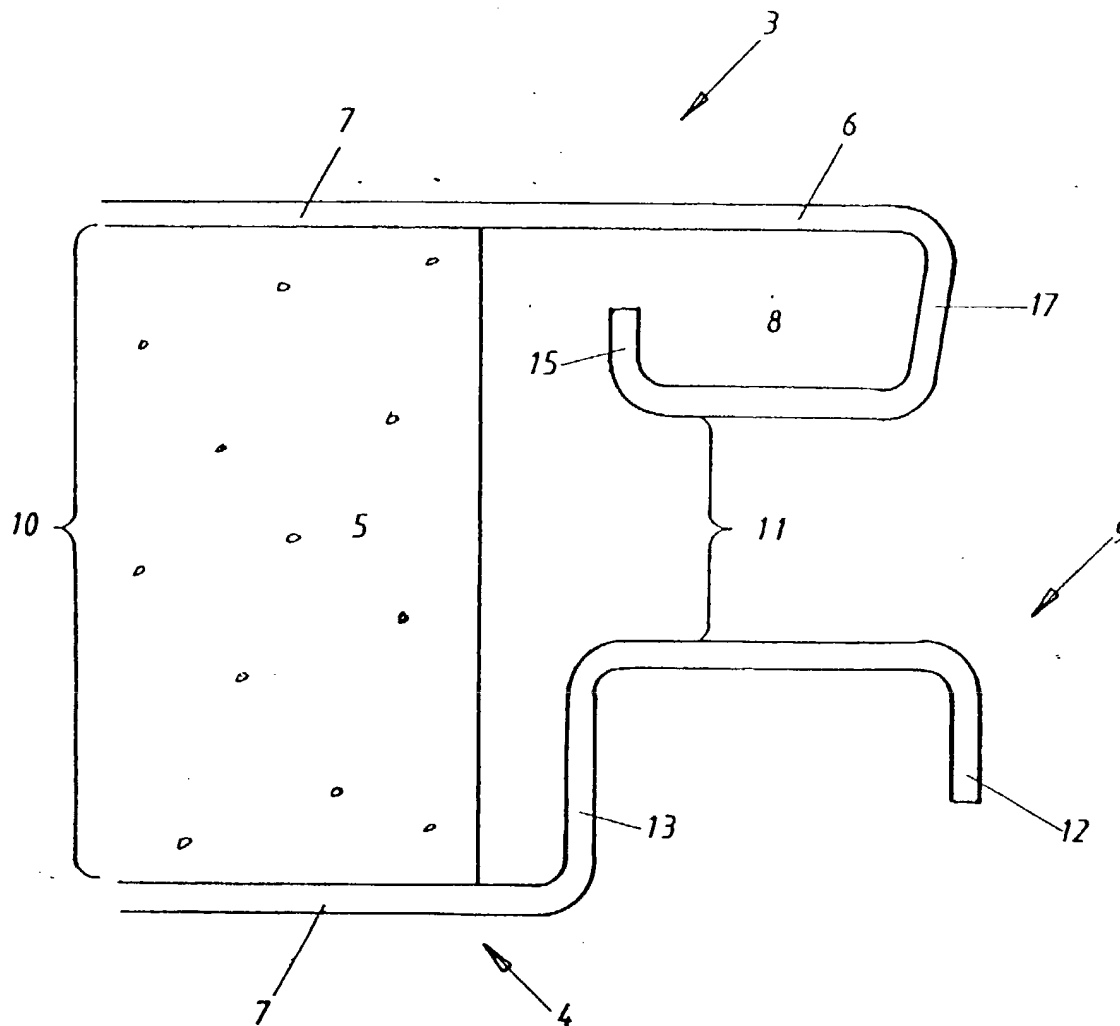


Fig.10.